

PAT-NO: . JP403248699A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03248699 A  
TITLE: VOICE INPUT DEVICE  
PUBN-DATE: November 6, 1991

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
ARIYOSHI, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
RICOH CO LTD N/A

APPL-NO: JP02046897  
APPL-DATE: February 26, 1990

INT-CL (IPC): H04R001/34, B60R016/02 , G06F003/16 , G10K011/28 , G10L003/00  
US-CL-CURRENT: 381/361, 381/FOR.148

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the ratio of an inputted voice to a noise by making the shape of a reflector plate installed so as to be opposed to a microphone into the same shape as a part of an ellipsoid surface whose two focuses are the positions of the vicinity of the mouth of the speaking person of the voice and the microphone.

CONSTITUTION: The microphone 1 is fixed to a microphone slide part 2 on the center line of a steering wheel 5, and is non-directional. The microphone slide part 2 is fixed to a supporting body 3, and the supporting body 3 is fixed to the reflector plate 4. The reflector plate 4 is a part of the ellipsoid surface at its inside reflecting surface whose two focuses are the supposed position of the mouth and the normal position of the microphone 1, and whose longitudinal direction is the center line of the steering wheel 5 providing that the supposed position of the mouth of a driver is positioned on the center line of the steering wheel 5, and it is fixed at the center of the steering wheel 5. Accordingly, the voice uttered by the driver is reflected by the reflector plate 4, and is converged to the position of the microphone 1 even if the steering wheel is rotated by driving operation, and is inputted by the microphone 1.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-248699

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成3年(1991)11月6日

H 04 R 1/34  
B 60 R 16/02  
G 06 F 3/16  
G 10 K 11/28  
G 10 L 3/00

3 2 0

L

3 4 0

M

3 0 1

Z

8946-5D

7443-3D

8323-5B

8842-5D

8842-5D

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑭発明の名称 音声入力装置

⑯特 願 平2-46897

⑰出 願 平2(1990)2月26日

⑱発 明 者 有 吉 敬 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

⑲出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

⑳代 理 人 弁理士 高野 明近 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

音声入力装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 音声を入力するためのマイクと、該マイクに対向して設けられた反射板とを有し、該反射板の形状が前記音声の発声者の口付近と上記マイクの位置を2つの焦点とする楕球面の一部と同形状であることを特徴とした音声入力装置。

2. 自動車用ハンドルの中央部に設置され、音声を入力するためのマイクと、運転者の口付近と上記マイクの位置を2つの焦点とする楕球面の一部と同形状である反射板と、を具備して成る事を特徴とした車載用の音声入力装置。

3. 上記音声を入力するためのマイクは、上記楕球面長手方向に、位置を調整可能である事を特徴とする請求項2記載の車載用の音声入力装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 技術分野

本発明は、音声入力装置、より詳細には、高雑

音下の音声認識に於ける雑音除去技術に関し、例えば、自動車内での、ダイヤリング、オーディオ機器の制御、エアコンディショナーの制御、ナビゲーションシステムの制御等のための音声認識装置に適用して好適なものである。

## 従来技術

近年、音声による情報入力手段が注目を集めているが、自動車内においても、自動車電話の発呼、オーディオ機器の制御、エアコンディショナーの制御、ナビゲーションシステムの制御等のための音声認識技術を応用することが考えられている。しかしながら、自動車内の音声認識は、エンジン音、タイヤの走行音、あるいは、ラジオ、ステレオの再生音が雑音として音声信号に混入すること、運転中に接話型マイクなど口との距離の近いマイクが装着できないため、音声信号と周囲の雑音との比、即ち、S/Nが悪いことが問題となり、雑音除去技術が不可欠なものとなっている。

従来の音声認識における雑音除去技術として、S.F.Bollをはじめとするスペクトラルサブトラク

ション法、B.Widrowをはじめとするアダプティブノイズキャンセリング等があるが、一度音声信号に重畳した雑音を除去することは容易でなく、周囲の雑音をなるべく拾わないマイクの開発が望まれている。

従来、S/Nの良いマイクとしては、発声者の口と距離が近い接話型マイク、鋭い指向性を持つガンマイク、2次音圧傾度マイクなどがある。しかしながら、接話型マイクは、自動車内では安全上の理由から採用することができず、ガンマイクは、低域まで指向性を十分付けるためには長さが長くなりすぎて自動車内に設置することが困難であり、2次音圧傾度マイクは、マイクの特性に精度が要求され高価になるというそれぞれの問題点がある。

#### 目 的

本発明は、上述のごとき従来技術の欠点に鑑みてなされたもので、特に、発声者の口との距離が比較的遠い場合でも、周囲の雑音を拾いにくく、長さの比較的短い、かつ、安価な音声入力装置を

ルで、図示のように、マイク1は、ハンドル5の中心線（ハンドル中心線）上のマイクスライド部2に固定されていて、無指向性で、受音部の半径は約5cmである。マイクスライド部2は、スポーク状の支持体3の中心にはめ込まれていてハンドル5の中心線方向にスライドすることが可能で、ばね、固定ネジ、または、摩擦の利用などの公知の手段によって、支持体3に固定される。支持体3は、反射板4に固定されている。

反射板4は、仮想される運転者の口の位置をハンドル中心線上にあると仮定して、内側の反射面が、仮想される運転者の口の位置と、マイク1の標準位置とを2つの焦点とし、ハンドル5の中心線を長手方向とする楕球面の一部で、ハンドル5の中央に固定されている。従って、運転者の発した音声は、反射板4で反射し、運転操作によってハンドルが回転しても常にマイク1の位置に集まりマイク1によって入力される。

第2図は、マイクスライド部2と支持体3の詳細を示した図で、支持体3には、口からマイク1

提供することを目的としてなされたものである。

#### 構 成

本発明は、上記目的を達成するために、音声を入力するためのマイクと、該マイクに対向して設けられた反射板とを有し、該反射板の形状が上記音声の発声者の口付近と上記マイクの位置を2つの焦点とする楕球面の一部と同形状であること、或いは、自動車用ハンドルの中央部に設置された、音声を入力するためのマイクと、運転者の口付近と上記マイクの位置を2つの焦点とする楕球面の一部と同形状である反射板とを具備して成ること、または、上記ハンドルの中央部に設置された音声を入力するためのマイクが、上記楕球面長手方向に位置を調整可能であることを特徴としたものである。以下、本発明の実施例に基いて説明する。

第1図は、本発明による音声入力装置を自動車内に応用した場合の一実施例を説明するための図で、(A)図は正面図、(B)図は側断面図で、図中、1はマイクロフォン、2はマイクスライド部、3はマイク支持体、4は反射板、5はハンド

まで（または、マイクスライド部2まで）の標準の距離を示す印とその距離の表示、その前後の距離を示す印とその距離の表示があり、各運転者が自分の運転姿勢での口からマイク1まで（または、マイクスライド部2まで）の距離を、支持体3に記載されている距離と合わせることで行われる。

第3図は、反射板4の反射面Aと、仮想される運転者の口の位置Bと、マイク1の位置Cとの関係を示したものである。これらの関係は、次のように表せる。

仮想される運転者の口の位置Bとマイク1の標準位置Cとの距離をd、仮想される運転者の口の位置Bとマイク1の標準位置Cとの中央を原点((x,y,z)=(0,0,0))とし、ハンドル5の中心線をx軸、このx軸に直行し、床と平行な直線をy軸、このx軸、y軸の両方と直行する直線をz軸とすると、

仮想される運転者の口の位置Bは、(-d/2,0,0)、マイク1の標準位置Cは、(d/2,0,0)と表され、反射板4の反射面は、

$$(x/a)^2 + (y/b)^2 + (z/b)^2 = 1 \quad \dots (1)$$

で表され、 $d$ 、 $a$ 、 $b$ は、

$$a^2 - b^2 = d^2 / 4 \quad \dots (2)$$

の関係がある。

具体的な数字では、仮想される運転者の口の位置Bとマイク1の標準位置Cとの距離 $d=480\text{mm}$ 、マイク1の標準位置Cと反射板4のハンドル中心線(x軸)との交点との距離 $a=d/2=240\text{mm}$ とすると、 $a=260\text{mm}$ 、 $b=100\text{mm}$ であり、反射板4の反射面は、

$$(x/260)^2 + (y/100)^2 + (z/100)^2 = 1 \quad \dots (3)$$

となる。反射板4の反射面は、この楕球面の内、マイク1の位置より奥の部分( $d/2 < x < a$ )だけであり、反射面の開口部の円、即ち、マイク1の標準位置( $x=d/2$ )での $y$ - $z$ 平面上の断面である円は、 $x=d/2=240\text{mm}$ と式(3)から、

$$y^2 + z^2 = r^2 = 10000^2 / 260^2$$

であり、半径 $r=38.5\text{mm}$ である。

尚、この実施例では、マイク1に無指向性マイクを用いているが、指向性マイクを、ハンドル中心線の運転者と反対側に向けて用いても良い結果

が得られる。また、仮想される運転者の口の位置とマイク1の標準位置との距離 $d$ 、反射板4の反射面の常数 $a$ 、 $b$ 及び、開口部の位置(この実施例では、 $x=d/2$ )、マイク1の受音部の半径 $r_m$ 等は、アプリケーションに応じて設定することができる。

ここで、仮想される運転者の口の位置が実際の運転姿勢による運転者の口の位置とずれる場合を考えると、角度のずれに関しては、近年の乗用車には運転姿勢に応じてハンドルの角度を調整できる機構が多く採用されているのでこの機構を利用してハンドル中心線が運転者の口方向を向くように調整すればよい。

一方、距離のずれに関しては、マイクスライド部2と支持体3をスライドさせることでその影響を吸収することが可能である。この場合、運転者の口の位置は、楕球面の焦点ではないので、マイク1の位置は正確には焦点とはならないが、マイク1の受音面がある程度の面積を持っているのでこのずれを補うことができる。

#### 効 果

以上の説明から明らかなように、請求項第1項の発明によれば、反射板4は、内側の反射面が仮想される発声音の口の位置とマイク1の標準位置とを2つの焦点とする楕球面の一部になっていて、発声者の発した音声は、楕球面の性質から、反射板4のどこで反射してもマイク1まで等距離で到達するので音声波形の位相ずれを起こすことなく、反射板4で反射し、マイク1の位置に集まり、マイク1によって入力されるので、入力された音声信号と雑音の比、 $S/N$ が飛躍的に向上する。

上記の実施例において理想的な場合、発声者が仮想される発声者の口の位置で音声を発したとして、反射板4の反射面の反射率を1と仮定して、マイク1に入力される音声信号の入力レベルは、反射板4がなく、マイク1の位置が同じ場合に入力される音声信号の入力レベルと比較して、上記断面の円の半径 $r$ とマイク1の受音部の半径 $r_m$ の比の2乗、 $(r/r_m)^2=59.2$ 、即ち、約35dB改善される。

また、請求項第2項の発明によれば、マイク1に音声を集めるための反射板4は、発声する運転者の口の方向に常に向いているハンドル中央に設置されかつ反射板4の楕球面の長手方向がハンドル中心線を一致しているため、また、運転中は運転者の位置が極端に変わることがないために、運転中の自動車内において、高い $S/N$ の音声を入力することができる。

更に、請求項第3項の発明によれば、マイクスライド部2は、反射面4の楕球面の長手方向にスライドすることが可能であるので、発声する運転者の口の位置とマイク1の位置の距離が標準の距離と異なる場合でも対応できるので、運転中の自動車内において運転者の体格などに関わらず、常に高い $S/N$ の音声を入力することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による音声入力装置を自動車内に応用した場合の一例を説明するための図、第2図は、マイクスライド部と支持体部の詳細を示す図、第3図は、反射板の反射面と運転者の口

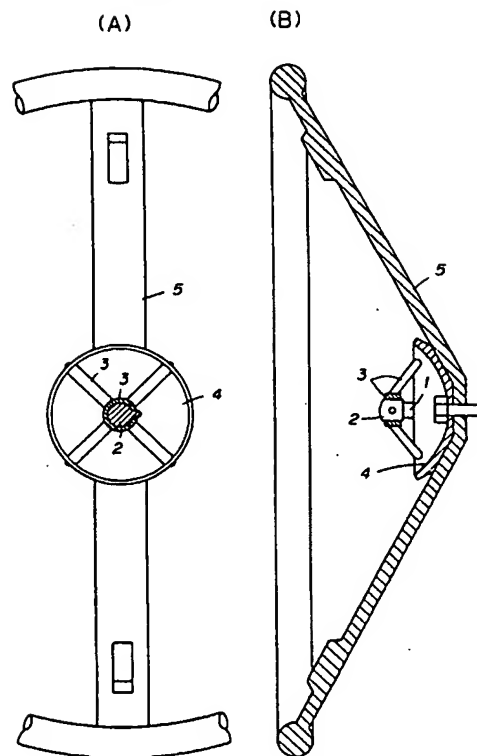
の位置とマイクの位置との関係を説明するための図である。

- 1…マイクロフォン、2…マイクスライド部、  
3…マイク支持体、4…反射板、5…ハンドル。

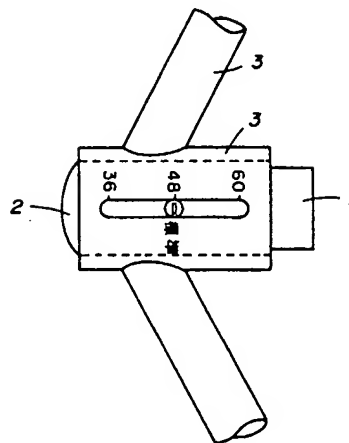
特許出願人 株式会社 リ コ ー  
代理人 高 野 明 近  
(ほか1名)



第 1 図



第 2 図



第 3 図

